



EPO-BERLIN

01-08-2003

REC'D 26 AUG 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Best Available Copy

Aktenzeichen: 102 31 910.3

Anmeldetag: 09. Juli 2002

Anmelder/Inhaber: Andreas K u m m e r , Grimma/DE

Bezeichnung: Naturdünger und Verfahren zu seiner Herstellung

IPC: C 05 F 3/00

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 24. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Ebert



Druckexemplar
Das ist nicht gezeichnet worden

ANWALTSKANZLEI

Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider

Patente Marken Design Lizenzen

Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider, Schützenstraße 15-17, 10117 Berlin

Patentanwälte

European Patent and Trademark Attorneys

Klaus W. Gulde, Dipl.-Chem.
Jürgen D. Hengelhaupt, Dipl.-Ing.*
Dr. Marlene K. Ziebig, Dipl.-Chem.**
Henry Schneider, Dipl.-Ing.
Wilfried H. Goesch, Dipl.-Ing.*
Dieter K. Wicht, Dipl.-Ing.*
Isolde U. Winkler, Dipl.-Ing.
Dorit Rasch, Dipl.-Chem.
Dr. Sven Lange, Dipl.-Biologe

Rechtsanwalt Jörg K. Grzam

Schützenstraße 15-17
D-10117 Berlin

Tel.: 030/206230 / 030/264 13 30

Fax: 030/20623-127

office@berlin-patent.net

www.berlin-patent.net

Unser Zeich./our reference

P134002DE-Gu

Datum/date

Berlin, 09.07.2002

Anmelder:

Andreas Kummer

Goethestraße 26

04668 Grimma

Naturdünger und Verfahren zu seiner Herstellung

Belegexemplar
Darf nicht geändert werden



5

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen streufähigen Naturdünger sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung.

10

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Naturdünger auf der Basis von Pferdedung und ein Verfahren zu seiner Herstellung zu beschreiben bzw. anzugeben, der in seiner Herstellung einfach, kostengünstig und ökologisch unbedenklich ist sowie gute Applikationseigenschaften aufweisen soll.

15

20

Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch einen Naturdünger, bestehend aus geformtem und getrocknetem Pferdebollenmaterial. Das Verfahren zur Herstellung ist dadurch gekennzeichnet, dass die von Pferden ausgeschiedenen Bollen (Pferdeäpfel) aufgenommen und innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens bearbeitet werden.

25

Naturdünger und Verfahren zu seiner Herstellung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Naturdünger sowie ein Verfahren zu seiner Herstellung gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 21 bzw. 41.

Die intensive Nutzung landwirtschaftlich und gärtnerisch bearbeiteter Flächen erfordert zusätzliche Gaben von Düngemitteln. Die Gabe von mineralischen Düngemitteln kann den verbrauchten Nährstoff ausgleichen. Eine ausschließliche Düngung auf der Basis von mineralischen Düngemitteln hat jedoch den Nachteil, dass dem intensiv genutzten Boden keine organische Substanz zugeführt wird. Organische Substanz im Boden ist jedoch für die Erhaltung der Fruchtbarkeit von entscheidender Bedeutung. Aus diesem Grunde werden in regelmäßigen Abständen immer wieder durch die Gabe von humusbildender, organischer Substanz bodenverbessernde Maßnahmen durchgeführt. Als besonders geeignet hat sich hierbei tierischer Dung erwiesen. Tierischer Dung ist allerdings in seiner Handhabbarkeit aufwendig und kann auch insbesondere im Kleingarten zu Geruchsbelästigungen führen.

So sind verschiedene Verfahren zur Behandlung von tierischem Dung bekannt geworden, mit denen man die Handhabbarkeit dieser wertvollen, organischen Substanz verbessern kann. So wird in der deutschen Patentschrift 23 34 494 ein

5 Verfahren zur Herstellung eines granulierten Düngers aus
tierischem Mist beschrieben. Dieses Verfahren sieht vor,
dass man tierischen Mist zunächst zu einem homogenen, dün-
nen Brei zermahlt und dann diesen Brei in Granulate über-
führt, die anschließend getrocknet werden. Gemäß dem be-
10 schriebenen Verfahren sind mehrere Bearbeitungsstufen er-
forderlich, die der Mahlprozeß, die Trocknung und die Gra-
nulierung erforderlich machen. Dieses dort beschriebene
Verfahren hat verschiedene Nachteile. So besteht die Ge-
fahr, dass durch die intensive Behandlung bei der Herstel-
lung des Breies bei der intensiven Trocknung im Fließbett
bei über 100° C und durch das Erfordernis, immer wieder
Feuchtigkeit zuzusetzen, um die Masse granulierbar zu ma-
chen, eine ungünstige Veränderung der Nährstoffzusammenset-
zung stattfinden kann. Darüber hinaus ist dieses Verfahren
20 sehr energieaufwendig.

In der deutschen Offenlegungsschrift 26 42 332 wird ein
Verfahren zur Trocknung von Nassdüngern, wie Pferdemist,
Hühnermist und Kuhmist, angegeben, bei dem die Nassdünger
mit gebranntem, ungelöschtem Kalk vermischt werden. Diese
25 Mischung wird dann anschließend gemahlen, gewalzt, gesiebt
und dann als Dünger verarbeitet. Die Nachteile dieses Ver-
fahrens bestehen insbesondere darin, dass durch die Zugabe
einer relativ aggressiven Substanz wie gebrannter, unge-
löschter Kalk ein erhöhter Aufwand bei der Herstellung ent-
steht. Hinzu kommt, dass sich durch die Zugabe des Brand-
30 kalkes der pH-Wert ganz stark in den alkalischen Bereich
verschiebt, so dass dieser Dünger nicht überall einsetzbar
ist. Außerdem kann der hohe pH-Wert im Dünger zur Festle-
gung wichtiger Mikronährstoffe führen.
35

5 In der DE 36 09 162 A1 wird ebenfalls ein Düngemittel und
ein Verfahren zu seiner Herstellung auf der Basis von tie-
rischem Dung beschrieben. Hierbei wird Pferdedung zusammen
mit Stroh und gegebenenfalls unter weiteren Beimengungen
10 von künstlichen oder natürlichen Düngemitteln verarbeitet.
Insbesondere wird als Ausgangsprodukt feuchter Pferdedung
eingesetzt, das mit Stroh oder weiteren Zusätzen wie Torf-
mull, Kunstdünger und anderen tierischen Dung versehen
wird. Dieser aus Pferdedung hergestellte Naturdünger hat
den Nachteil, dass insbesondere durch die Zugabe von Stroh
eine Verschlechterung der Verrottbarkeit des Naturdüngers
entsteht. Hinzu kommt, dass Stroh als stickstoffverbrau-
chendes, organisches Material gilt, so dass dieser wichtige
Nährstoff für die Düngung verloren ginge.

20 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Naturdünger
auf der Basis von Pferdedung und ein Verfahren zu seiner
Herstellung zu beschreiben bzw. anzugeben, der in seiner
Herstellung einfach, kostengünstig und ökologisch unbedenk-
lich ist sowie gute Applikationseigenschaften aufweisen
25 soll.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den kennzeichnenden
Merkmale der Ansprüche 1 und 21 bzw. 41.

30 Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen
angegeben.

35 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines streu-
fähigen Naturdüngers, der aus Pferdedung besteht, ist da-
durch gekennzeichnet, dass die von Pferden ausgeschiedenen
Bollen (Pferdeäpfel) aufgenommen und innerhalb eines be-

5 stimmten Zeitrahmens einer Verarbeitung zugeführt werden.
 Eine Zwischenlagerung der Bollen bietet sich an, um optima-
 le Mengen für die Weiterverarbeitung zusammenstellen zu
 können. Die Zwischenlagerung kann bereits für eine Vor-
 trocknung genutzt werden. Hierbei wird darauf geachtet,
 10 dass die Bollen von weiteren, normalerweise im Pferdedung
 vorhandenen Beimengungen, wie Stroh und Urinstroh, abge-
 trennt werden.

Entfernt wird ebenfalls die mistübliche Beimischung von
 Heu. Damit wird weitestgehend die Beseitigung von mögli-
 cherweise anwesenden Unkrautsamen erreicht. Mit der Abtren-
 nung dieser schwerer zersetzbaren, hochzellulosehaltigen
 Bestandteile wird ein bei der Zersetzung stickstoffverbräu-
 chendes Material vorteilhafterweise beseitigt. Die relativ
 aufwendige Abtrennung der Bollen von den Beimengungen kann
 20 vermieden werden, wenn insbesondere während der Stallhal-
 tung Bollenauffangvorrichtungen eingesetzt werden.

Bei der erfindungsgemäßen Verarbeitung der Bollen werden
 diese in ihrer apfelförmigen Struktur zerstört und grob
 25 zerkleinert.

In der Regel werden die Bollen aus der Einstreu aufgesam-
 melt, zwischengelagert und innerhalb einer Woche einer Ver-
 arbeitung zugeführt. Ein Aufsammeln der Bollen auf der Wei-
 defläche ist ebenfalls sinnvoll. Die Zeit vom Ausscheiden
 30 der Pferdeäpfel bis zum Aufsammeln sollte im Durchschnitt
 eine Woche nicht überschreiten. Dabei ist insbesondere die
 Witterung zu beachten, um Verluste an Inhaltsstoffen vorzu-
 beugen und die bodenverbessernden Mikroorganismen im Pfer-
 dedung zu schützen. Es hat sich als sehr zweckmäßig erwie-
 35 sen, dass im Sommer mit der Verarbeitung der Bollen nicht
 länger als 24 Stunden gewartet werden soll, um einen über-
 eilten Austrocknungsprozeß zu vermeiden. Ebenso ist das

Einwirken längerer Regenfälle zu verhindern. Rückstände von bis zu ca. 1 % Stroh oder Heu sind für den erfindungsgemäßen Naturdünger unbedenklich. Der übliche Pferdemit, der aus Stroh, Urinstroh und Pferdeäpfeln besteht, muß über ein geeignetes Trennsystem so aufgearbeitet werden, dass die Bollen von den übrigen Bestandteilen getrennt werden können.

Die erforderliche Vorzerkleinerung der apfelförmigen Strukturen der Bollen kann mechanisch mit entsprechenden Vorrichtungen wie z.B. rechenartige, schnelllaufende Maschinen erfolgen.

In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, die Vorzerkleinerung durch den Einsatz von Tieren durchzuführen. Hierbei werden die Bollen weit ausgebreitet und z.B. Haushühner mit dieser Fläche in Kontakt gebracht. Zweckmäßig ist es dabei, diese Art der „tierischen“ Zerkleinerung in einem luftigen, geschlossenen Raum durchzuführen.

Wie sich gezeigt hat, sind Hühner bereit und in der Lage, die Bollen zu zerkleinern. Der dabei von ihnen ausgeschiedene Mist ist ebenfalls wie der Pferdemit ein hitziger Mist und entspricht damit dem Charakter eines Düngers auf Pferdemitbasis. Die Hühner sollten bei dieser Tätigkeit in Bodenhaltung gehalten werden. Vorteilhaft ist es, Ihnen ausreichend Ruhemöglichkeit und geeigneten Freilauf zu gewährleisten, wobei eine normale Fütterung, wie es bei Legehühnern üblich ist, erfolgen sollte.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Bearbeitungsprozesses erfolgt als nächstes eine Trocknung der zerkleinerten Bollen.

Die Trocknung erfolgt ausschließlich durch Lufttrocknung. Möglich ist die sogenannte Luftbodentrocknung auf ebenen, überdachten Flächen, eine luftleichte Sonnentrocknung, wobei hier zu beachten ist, dass das Material nur einer verhaltenen Hitze ausgesetzt ist und nicht ausbleicht, oder eine Lufttrocknung auf luftdurchlässigen Gittern. Ein großer Vorteil bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist, dass keine zusätzliche Energie für die Trocknung zugeführt werden muß und dass die Trocknung in der Regel bei Temperaturen unter 40° C erfolgt. Der Trocknungsprozeß wird so lange durchgeführt, dass die zerkleinerten Bollen ca. 50 % ihrer Eigenfeuchtigkeit verlieren. Bei besonders ungünstiger Witterungslage ist es unter Umständen zweckmäßig, entstehende Abwärme zur Trocknung des Materiales einzusetzen.

Das Aufsammeln des grob zerkleinerten und angetrockneten Materials kann beispielsweise durch einen Gebläsesauger mit Häckselfunktion erfolgen. Der lockere Häcksel wird anschließend weiter luftgetrocknet, bis es eine Restfeuchte von ca. 5 % erreicht hat.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung wird das angetrocknete Material zur Herstellung von Granulaten in einen Extruder gegeben, der ein gepreßtes, körniges Material erzeugt. Die Korngröße beträgt 4 bis 10 mm mit maximal 10 % Anteil von Kleinbruch und Pulver. Das so entstandene Granulat wird anschließend auch luftgetrocknet bis es eine Restfeuchte von ebenfalls 5 % erreicht hat. Dem Granulat aber auch dem Häcksel können vorteilhafterweise zusätzlich weitere Mikroorganismen zugesetzt werden, die den Verrottungsprozeß und die Freisetzung der Nährstoffe, d. h. das Überführen in eine pflanzenverfügbare Form, günstig beeinflussen.

Der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Naturdünger zeichnet sich durch eine große Applikationsfreundlichkeit aus. Sowohl der Häcksel als auch das Granulat könnten als gesacktes Material ausgeliefert werden. Eine Lieferung in einer anderen Form ist selbstverständlich auch möglich.

Der erfindungsgemäße Naturdünger eignet sich zum Überstreuen der Anbauflächen. Dabei genügt es, den Dünger in die obere Erdschicht mit einer Harke einzuarbeiten. Ein mühsames Einarbeiten, wie es bei der Verwendung von tierischem Dung erforderlich ist, ist hier nicht notwendig. Der erfindungsgemäße Naturdünger steht als Nährstofflieferant aufgrund seiner leichten und vor allem zügigeren Zersetzung (als Folge des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens) schnell zur Verfügung. Damit kann der Naturdünger sehr zeitnah zum Anbau der Pflanzen eingebracht werden z. B. vor den Pflanzen oder der Saat. Das Granulat kann sehr vorteilhaft bei Rosen, Erdbeeren und Gemüseflächen aber auch als Kopfdünger bei Obstbäumen und Ziersträuchern eingesetzt werden.

Der erfindungsgemäße Naturdünger enthält unter Anderem lebenswichtige Spurenelemente, deren Anreicherung im Boden auf besonders intensiv genutzten Flächen nachgelassen hat. Neben solchen wichtigen Mikronährstoffen wie Selen und Jod enthält er die bedeutenden Hauptnährstoffe Stickstoff und Phosphor. Eine Erhöhung des Nährstoffgehaltes kann durch Anreicherung der Pferdeböllen mit Pferdeurin erreicht werden. Die Zugabe erfolgt am besten zu Beginn des Trocknungsprozesses. Die Grundkonsistenz unterstützt eine Auflockerung der oberen Bodenschichten und der Wasserspeicherung.

5 Das Granulat kann als relativ schweres Material ohne Einar-
beitung ausgestreut werden. Der Naturdünger ist nahezu ge-
ruchsfrei und trocken und damit in seiner Anwendung sehr
angenehm. Bei der Verrottung entsteht Wärme, was besonders
10 für die Übergangsjahreszeiten von Bedeutung sein kann. Die
Anreicherung des Düngers mit Mikroorganismen kann die Ei-
genschaften sinnvoll ergänzen. Die Mikroorganismen können
in flüssige Form gebracht vor dem Einsammeln und Verpacken
auf- bzw. eingesprüht werden, wobei zu beachten ist, dass
eine erneute tiefgreifende Befeuchtung des Materiales zu
vermeiden ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungs-
beispieles näher erläutert.

20 Die Herstellung eines gehäckselten oder granulierten (ge-
körnten) Düngers aus Pferdemist hängt in seinem Verfahrens-
ablauf davon ab, ob kleinere oder größere Produktionsein-
heiten vorgesehen sind. Bei kleineren Produktionseinheiten
überwiegen insbesondere manuell durchgeführte Verfahrens-
25 schritte während bei den größeren Produktionseinheiten ma-
schinelle Bearbeitungen vorgesehen sind.

Im ersten Verfahrensschritt werden aus dem Pferdemist die
Pferdeäpfel von den Stroh-/Heu-/Urinabfällen getrennt, so
30 dass für die Weiterverarbeitung ausschließlich Pferdeäpfel
bzw. Bollen zur Verfügung stehen. Bei der manuellen Abtren-
nung der Bollen werden geeignete Mistgabeln, aus Metall
oder Kunststoff bestehend, eingesetzt. Hierbei wird mit der
Gabel das Bollenmaterial von den weiteren Mistbestandteilen
35 aufgenommen, zwischengelagert und dann weiterverarbeitet.

5 In größeren Produktionseinheiten wird der Pferdemist, der
außer den Pferdebollen zusätzlich auch noch Stroh, Heu, Sä-
gespäne o.ä. Streugut und schweres Uringemisch enthält,
über ein schnell laufendes Förderband transportiert und ei-
nem am Ende angeschlossenen Gebläse, das in Querrichtung
10 bläst, zugeführt. Dabei werden auf Grund der Beschleunigung
die schweren Bollen von der leichten Einstreu getrennt. Das
Urinstroh fällt ebenfalls nicht sehr weit und wird seitlich
abgetragen. Der zu verarbeitende Mist sollte nicht älter
als ein bis drei Wochen sein, da sonst die Verrottung der
Bollen einsetzt und sich der Pferdemist verdichtet, so dass
eine Abtrennung der Bollen immer schwieriger wird. Die so
abgetrennten Bollen werden dann anschließend zwischengelag-
ert. Die Zwischenlagerung soll nicht länger als eine Woche
stattfinden. Eine längerer Lagerung ist möglich, führt je-
20 doch zu Qualitätsverlusten.

Für eine Kleinproduktion wird das zwischengelagerte Materi-
al aufgenommen und in einem Hühnergehege verteilt. Eine
Schubkarre Pferdebollen werden, auf einer Fläche von ca.
20 m² verteilt, von sechs Hühnern in einem Tag zerkleinert.
25 Anschließend wird mittels eines Siebes mit einer Maschen-
weite zwischen 30 und 40 mm per Hand das von den Hühnern
behandelte Gut ausgesiebt. Die noch nicht ausreichend zer-
legten Äpfel verbleiben im Hühnergehege. Die auf maximal
40 mm zerlegten Pferdebollen werden vorgetrocknet bis ca.
30 50 % der Feuchtigkeit entwichen ist. Hierbei ist die Art
der Trocknung jahreszeitlich abhängig. Ebenso wird die Dau-
er der Trocknung von der Jahreszeit und auch vom Wetter ab-
hängig sein. Die Beurteilung des Feuchtigkeitsgehaltes kann
augenscheinlich vorgenommen werden, eine genaue Messung ist
35 nicht erforderlich.

Das so vorgetrocknete Material wird mittels eines Laubsaugers mit Häckselfunktion mit mindestens 2 kW Leistung aufgesaugt und anschließend aufgefangen. Der entstehende Häcksel hat dann eine Größe vom maximal 20 mm und ist streufähig. Das so behandelte Material kann auch in einen Extruder gegeben werden. Im Ergebnis entsteht dann hier gekörnter Naturdünger.

Die Trocknung der zerteilten Pferdeballen kann auf verschiedene Weise erfolgen. Eine Trocknung auf Betonflächen bietet sich insbesondere bei Sonnenschein und einer geringen relativen Luftfeuchte an. Erfahrungsgemäß ist die Trocknung nach ca. einem Tag abgeschlossen. Jahreszeitlich abhängig kann darüber entschieden werden, in wie weit im Freien getrocknet wird oder eine Abdeckung bei Regen erforderlich ist.

Beim Trocknen auf Gitterrosten empfiehlt sich die Verwendung von sogenanntem Rippenstreckmetall. Auf einer geeigneten Unterkonstruktion wird dieses befestigt und möglichst gut durchlüftet leicht angeschrägt aufgestellt. Bei einer geeigneten Querlüftung ist die Trocknung innerhalb von ein bis 14 Tagen abgeschlossen, wobei eine längere Trocknungszeit bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt und bei hoher Luftfeuchtigkeit entstehen.

Unabhängigkeit vom Wetter und von der Jahreszeit erzielt man auf Betonflächen in überdachten Räumen. Diese Trocknung ist mit einem häufigen Wenden des Materials verbunden, was sowohl per Hand als auch maschinell erfolgen kann.

Bei einer Trocknung auf oder in Netzen, z.B. Gerüstschutznetze, müssen diese ordentlich verspannt, knapp über dem

5 Erdboden verlegt werden, so dass sie auch von Produzenten betreten werden können. Eine Unterlüftung ist zu gewährleisten.

10 Generell sollte bei der Trocknung das Material regelmäßig gewendet werden.

15 Beim Vorhandensein von Abwärme von Biogasanlagen, die insbesondere auch aus ökologischen Gründen sehr vorteilhaft eingesetzt werden kann, oder auch unter Verwendung anderer Abwärmen kann in den einzelnen Trocknungsstufen, insbesondere bei der Gitterrosttrocknung, erfolgen. Der nun so entstehende Naturdünger ist dann bis auf eine Restfeuchte von ca. 5 % getrocknet. Damit ist er sehr gut handhabbar und transportierbar.

20 Er kann abgesackt werden, wozu Papiersäcke verwendet werden, die dann mit einer Papiersacknämaschine verschlossen oder verklebt werden.

Eine Verpackung in Kunststoffsäcken kann ebenfalls stattfinden, allerdings muss hier beachtet werden, dass vorhandene Restfeuchte unerwünschte mikrobiologische Aktivitäten in dem Dünger auslösen kann.

30 Die Säcke werden anschließend entsprechend gekennzeichnet. Die Einwaage wird angegeben und Verbraucherinformationen, insbesondere auch was die Weiterverarbeitung des Düngers betrifft, werden dann angegeben.

35 Dem vorherbeschriebenen Trocknungsvorgang kann sowohl granuliertes als auch nicht granuliertes Material zugesetzt

5 werden. In der Regel ist die Trocknung von granuliertem Material in einer kürzeren Zeit durchzuführen. Bis zu einer Restfeuchte von 5 % sind dazu in der Regel 30 bis 40 % weniger Zeit erforderlich.

10 Bei der Großproduktion des erfindungsgemäßen Naturdüngers werden leistungsfähige Maschinen eingesetzt. Beim Aufsammeln der Pferdebollen werden Laubsauger mit hoher Leistungsfähigkeit eingesetzt. Hochleistungsturbinen, die beispielsweise zum Aufsaugen von geschnittenem Gras verwendet werden, saugen auch die Pferdeäpfel problemlos und rückstandslos ein. Das gewachsene Gras und das Erdreich bleiben außerhalb des Gebläses. In diesem Arbeitsgang wird das Material gleichzeitig zerkleinert.

20 Die Hochleistungssauger können auch nach Trennung des Pferdemistes in Einstreu und Pferdebollen eingesetzt werden, d.h. der externe Bollenhaufen wird wieder eingesaugt und dabei zerkleinert.

30 Bei der Großproduktion ist es ohne weiteres möglich, das beispielsweise auf eine Betonfläche aufgebrachte feuchte Material mittels eines Traktors, an dem ein Sternheuwender angebracht ist, zu verteilen. Das Düngematerial wird am Tag auf diese Weise mehrfach gewendet und bis zu einer augenscheinlichen 50 %igen Trockenheit getrocknet. Im Prinzip sind auch hier weitere Trocknungsmöglichkeiten, wie oben beschrieben, anwendbar.

35 Ein erneutes Aufsaugen des Materials mit einem Laubsauger mit Schneidfunktion hoher Leistung erzeugt ebenfalls ein gehäckseltes Material. Ein Saugen und Wiederausbreiten auf

5 der gleichen Fläche ist dann möglich. Zu beachten ist da-
bei, dass hier bereits eine nicht unbedeutende Staubmenge
entsteht, so dass sich, wenn die Staubbelastung zu groß
wird, es sich daher eher empfiehlt, Grasfangeinrichtungen
10 zu verwenden und diese mit dem Sternheuwender erneut zu
verteilen.

Das vorgetrocknete bzw. getrocknete Material wird auch im
Rahmen der Großproduktion mittels eines Extruders in ge-
presste, strangförmige Form gebracht, die dann durch kurzes
15 Abschneiden und Verteilen auf dem Boden in granuliertes Ma-
terial überführt wird. Hierbei können auch unzerkleinerte,
leicht vorgetrocknete Pferdeballen verwandt werden. Eine
Anreicherung mit einem angemessenen Maß an Pferdeurin ist
vorteilhaft und qualitätsfördernd und verbessert die Struk-
20 tur und die Streufähigkeit des entstehenden Granulats. Der
Feuchtigkeitsgehalt des Materials darf 20% nicht über-
schreiten. Auch der gehäckselte bzw. granulierten Naturdün-
ger wird dann, nachdem er eine Restfeuchte von 5 % erreicht
hat, mittels Traktoren zusammengeräumt und anschließend ma-
25 schinell abgesackt.

Die übrig gebliebenen vom Pferdemist abgetrennten Materia-
lien, die in der Regel aus Stroh, Heu, Gras und Unkrautsa-
men, ggf. Einstreuspänen verschiedenster Herstellungsmög-
30 lichkeiten bestehen, können kompostiert werden. Bei der
Weiterkompostierung, z.B. in alten Silageanlagen, sind die
einschlägigen Umweltschutzverordnungen natürlich zu beach-
ten.

35 Der Einsatz von Regenwürmern ist sinnvoll, wobei in diesem
Falle ein Kontakt zum Erdreich, also zum umgebenden mikro-

5 biologischen Milieu, gewährleistet sein muss. Dadurch ist eine schnelle Verrottung gegeben.

10 Um die Verarbeitungszeit zu verkürzen, bietet es sich an, die Einstreu, soweit sie noch nicht zu stark verrottet ist, über einen Laubsauger einzusammeln und dabei bereits zu zerkleinern. Anschließend kann das Material in den Silageanlagen mit Bodenberührung weiter gelagert und der Verrottung zugeführt werden. Im Ergebnis entsteht vorteilhafterweise als Nebenprodukt humusreiche Erde.

15

Eine Anreicherung des Düngers mit Mikroorganismen kann durch geeignete Sprühverfahren erfolgen.

20

Im Rahmen der Kleinproduktion können diese mittels einer Sprühflasche verteilt werden bevor der Naturdünger verpackt wird.

Bei der Großproduktion empfiehlt sich der Einsatz eines maschinellen Düngerversprühers. Die Mindestfeuchten sollten hierbei jedoch nicht überschritten werden.

5

Patentansprüche

10

1. Verfahren zur Herstellung eines streufähigen Naturdüngers aus Pferdedung, dadurch gekennzeichnet, dass die von Pferden ausgeschiedenen Bollen (Pferdeäpfel) aufgenommen und innerhalb eines bestimmten Zeitrahmens bearbeitet werden.

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bollen von weiteren anwesenden Bestandteilen wie Stroh, Urinstroh, sonstiger Einstreu oder Fremdmaterialien abgetrennt werden.

25

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Bollen in ihrer apfelförmigen Struktur zerstört und grob zerkleinert werden.

30

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine mechanische Zerkleinerung der Bollen erfolgt.

35

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass

5 die Bollen vor der mechanischen Zerkleinerung ausgebreitet werden.

10 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Zerkleinerung der ausgebreiteten Bollen mit Sauggebläse mit Häckselfunktion erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerung der Bollen durch den Einsatz von Tieren erfolgt.

20 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zerkleinerung der Bollen durch den Einsatz von Haushühnern erfolgt.

25 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz der Hühner in einem luftigen, geschlossenen Raum und in Bodenhaltung erfolgt.

30 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zerkleinerten Bollen getrocknet werden.

5

10

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Trocknen der zerkleinerten Bollen durch Lufttrocknung oder luftleichter Sonnentrocknung durchgeführt wird.

20

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lufttrocknung auf ebenen, überdachten Flächen oder auf luftdurchlässigen Gittern erfolgt.

25

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vortrocknung durchgeführt wird, bis ein Feuchtigkeitsverlust von ca. 50 % erreicht wird.

30

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die vorgetrockneten und grob zerkleinerten Bollen zur Herstellung eines Häcksels bis auf eine Restfeuchte von ca. 5 % endgetrocknet werden.

35

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass aus den vorgetrockneten und zerkleinerten Bollen ein Granulat hergestellt wird.

- 5 16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Granulatherstellung in einem Extruder durchgeführt
wird.
- 10 17. Verfahren nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bollen vor dem Extrudieren nicht zerkleinert werden.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
nach der Granulierung durch Endtrocknung eine Rest-
feuchte von ca. 5 % eingestellt wird.
- 20 19. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Bollen, vom Zeitpunkt ihrer Ausscheidung gerech-
net, innerhalb einer Woche verarbeitet werden.
- 25 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mikroorganismen wie Milchsäurebakterien, Photosynthe-
sebakterien, Hefen, Actinomyceten und Edelschimmel zu-
30 gesetzt werden.
21. Naturdünger,
hergestellt durch
35 Aufnahme der von Pferden ausgeschiedenen Bollen (Pfer-
deäpfel) und Bearbeitung innerhalb eines bestimmten
Zeitraumens.

- 5
22. Naturdünger nach Anspruch 1,
hergestellt durch
Abtrennung der Bollen von weiteren anwesenden Bestand-
teilen wie Stroh, Urinstroh, sonstiger Einstreu oder
10 Fremdmaterialien.
23. Naturdünger nach Anspruch 1 oder 2,
hergestellt durch
Zerstörung und Grobzerkleinerung der Bollen in ihrer
apfelförmigen Struktur.
- 20 24. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
hergestellt durch
mechanische Zerkleinerung der Bollen.
- 25 25. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
hergestellt durch
die Ausbreitung der Bollen vor der mechanischen Zer-
kleinerung.
- 30 26. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
hergestellt durch
die mechanische Zerkleinerung der ausgebreiteten Bol-
len mit Sauggebläse mit Häckselfunktion.
- 35 27. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
hergestellt durch

5 die Zerkleinerung der Bollen durch den Einsatz von Tieren.

10 28. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5, hergestellt durch die Zerkleinerung der Bollen durch den Einsatz von Haushühnern.

29. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5 oder 6, hergestellt durch den Einsatz der Hühner in einem luftigen, geschlossenen Raum und in Bodenhaltung.

20 30. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, hergestellt durch Trocknung der zerkleinerten Bollen.

25 31. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, hergestellt durch Durchführung des Trocknens der zerkleinerten Bollen durch Lufttrocknung oder luftleichter Sonnentrocknung.

30 32. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, hergestellt durch Lufttrocknung auf ebenen, überdachten Flächen oder auf luftdurchlässigen Gittern.

35 33. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

- 5 hergestellt durch
Durchführung einer Vortrocknung, bis ein Feuchtig-
keitsverlust von ca. 50 % erreicht wird.
- 10 34. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
hergestellt durch
Endtrocknung der vorgetrockneten und grob zerkleiner-
ten Bollen zur Herstellung eines Häcksels bis auf eine
Restfeuchte von ca. 5 %.
- 20 35. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
hergestellt durch
Granulatherstellung aus den vorgetrockneten und zer-
kleinerten Bollen.
- 25 36. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
hergestellt durch
Granulatherstellung in einem Extruder.
- 30 37. Naturdünger nach Anspruch 16,
hergestellt durch
Nichtzerkleinerung der Bollen vor dem Extrudern.
- 35 38. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
hergestellt durch
Einstellung einer Restfeuchte von ca. 5 % nach der
Granulierung durch Endtrocknung.

- 5 39. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
hergestellt durch
Verarbeitung der Bollen, vom Zeitpunkt ihrer Ausschei-
dung gerechnet, innerhalb einer Woche.
- 10 40. Naturdünger nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
hergestellt durch
Zusatz von Mikroorganismen wie Milchsäurebakterien,
Photosynthesebakterien, Hefen, Actinomyceten und Edel-
schimmel.
41. Naturdünger, bestehend aus geformtem und getrocknetem
Pferdebollenmaterial.
- 20 42. Naturdünger nach Anspruch 41,
dadurch gekennzeichnet, dass
Mikroorganismen wie Milchsäurebakterien, Photosynthe-
sebakterien, Hefen, Actinomyceten und Edelschimmel ent-
halten sind.
- 25 43. Naturdünger nach Anspruch 41 oder 42,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Bollenmaterial granuliert ist.
- 30 44. Naturdünger nach einem der Ansprüche 41 bis 43,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Bollenmaterial angemessen häckselförmig geformt
ist.
- 35 45. Naturdünger nach einem der Ansprüche 41 bis 44,
dadurch gekennzeichnet, dass
weniger als 5 % Restfeuchte enthalten ist..

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.